

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-155928

(43) 公開日 平成9年(1997)6月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 9 C 45/26

// B 2 9 L 11:00

識別記号

庁内整理番号

9268-4F

F I

B 2 9 C 45/26

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平7-313866

(22) 出願日

平成7年(1995)12月1日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 菅 哲生

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

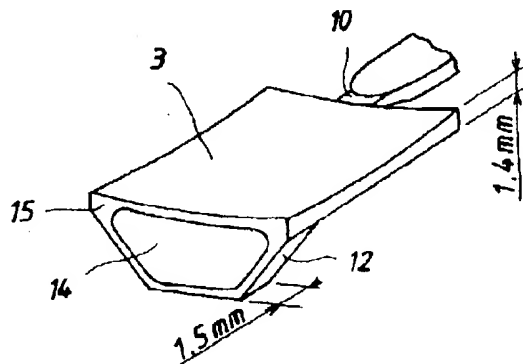
(74) 代理人 弁理士 奈良 武

(54) 【発明の名称】 光学反射ミラーの射出成形方法及び成形用金型

(57) 【要約】

【課題】 光学反射ミラーの反射面に樹脂のひけが生じない成形を行う。

【解決手段】 反射面3を有する本体部と、この本体部3と交差するリブ部12とが連設した形状の光学反射ミラーを成形用金型への樹脂の射出により成形する際に、リブ部12と対向する位置にゲートを配置し、樹脂の保圧及び冷却中にリブ部12の側面部15を優先的にひけさせる。樹脂のひけが反射面を有する本体部に影響することがなくなる。



- 3 反射面
- 6 キャビティ部
- 12 リブ部
- 14 側面部

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射面を有する本体部と、この本体部と交差するリブ部とが連設した形状の光学反射ミラーを成形用金型への樹脂の射出により成形する方法において、前記リブ部と対向する位置にゲートを配置し、樹脂の保圧及び冷却中に前記リブ部を優先的にひけさせることを特徴とする光学反射ミラーの射出成形方法。

【請求項 2】 反射面を有する本体部と、この本体部と交差するリブ部とが連設した形状の光学反射ミラーを成形する成形用金型において、前記反射面を成形する第 1 の成形面及び前記リブ部を成形する第 2 の成形面を有するキャビティと、前記第 1 の成形面を挟んだ位置で前記第 2 の成形面と対向するゲートと、前記リブ部の側面部に対応する成形面を含む部分に設けられリブ部の側面部をひけさせる手段と、を備えていることを特徴とする光学反射ミラー成形用金型。

【請求項 3】 前記リブ部の側面部をひけさせる手段は、リブ部の肉厚を前記本体部の肉厚よりも厚く成形するものであることを特徴とする請求項 2 記載の光学反射ミラー成形用金型。

【請求項 4】 前記リブ部の側面部に対応する成形面の一部に離型処理が施されていることを特徴とする請求項 2 記載の光学反射ミラー成形用金型。

【請求項 5】 前記リブ部の側面部に対応した成形面を有する金型駒が設けられ、この金型駒が低熱伝導性の素材によって形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の光学反射ミラー成形用金型。

【請求項 6】 前記リブ部の側面部に対応した成形面を有する金型駒が設けられ、この金型駒が多孔質素材によって形成されていると共に、外部の圧縮エア供給源に連通していることを特徴とする請求項 2 記載の光学反射ミラー成形用金型。

【請求項 7】 前記リブ部の側面部に対応した成形面を有する金型駒が設けられ、この金型駒の内部に加熱用ヒーターが設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の光学反射ミラー成形用金型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学反射ミラーを高精度に成形する射出成形方法と、この方法に使用される成形用金型に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光学反射ミラーを高精度に成形する従来の方法としては、特公平 6-98642 号公報に開示されている。この方法は光学反射ミラーの反射面を成形するミラー成形面と対向する成形面のヌレ性をミラー成形面よりも低下させると共に、射出した樹脂に保圧をかけることなく成形するものである。これによりミラー成形面と対向する成形面をひけさせ、ミラー成形面の精度を高精度化させている。

2

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが上述した従来の方法では、反射面を有する本体部のミラー成形面と対向する成形面をひけさせるため、位置決めのためにつけ部をミラー成形面と対向する部分に配置することができない。又、保圧をかけない成形法のため、機械誤差や環境変化に伴う成形時のばらつきにより品質が安定しないという不具合がある。例えば、射出される樹脂がキャビティ末端にまで届かない場合は、ショート不良になり、逆に樹脂の充填量が多過ぎた場合は鏡面側にひけが発生する。

【0004】 本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、位置決め部分をひけさせることなく、かつ品質の安定性を保つ状態で極めて高精度に光学反射ミラーを成形できる射出成形方法及びこの射出成形方法に適用できる成形用金型を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため請求項 1 の発明は、反射面を有する本体部と、この本体部と交差するリブ部とが連設した形状の光学反射ミラーを成形用金型への樹脂の射出により成形する方法において、前記リブ部と対向する位置にゲートを配置し、樹脂の保圧及び冷却中に前記リブ部を優先的にひけさせることを特徴としている。

【0006】 光学反射ミラーを成形する場合、光学反射ミラーの反射面の対向面をひけさせることにより形状精度が向上することが知られている。本発明では、光学反射ミラーのリブ部と対向する位置にゲートを配置している。そして、このリブ部の側面部をひけさせることにより、反射面を有する本体部分の収縮量を補うことができ、きわめて低圧で成形しても光学反射ミラーの反射面およびその対向面にひけが発生することはない。通常では成形品がひけないように十分に長い保圧時間が必要となっているが、本発明ではリブ部が固化する前にリブ部に保圧力がかからなくなるように短い保圧時間で成形する。このような短い保圧時間によりリブ部の側面部をひけさせることができ、且つ光学反射ミラーを成形する部分にはきわめて低圧しか作用しないため、形状精度の優れた光学反射ミラーを成形することができる。

【0007】 請求項 2 の光学反射ミラー成形用金型は、反射面を有する本体部と、この本体部と交差するリブ部とが連設した形状の光学反射ミラーを成形する成形用金型において、前記反射面を成形する第 1 の成形面及び前記リブ部を成形する第 2 の成形面を有するキャビティと、前記第 1 の成形面を挟んだ位置で前記第 2 の成形面と対向するゲートと、前記リブ部の側面部に対応する成形面を含む部分に設けられリブ部の側面部をひけさせる手段と、を備えていることを特徴とする。

【0008】 この成形用金型では、ゲートを通過した溶

3

融樹脂が本体部に対応する第1の成形面及びリブ部に対応する第2の成形面を有したキャビティに充填される。このときリブ部の側面部に対向する成形面に、当該側面部をひけさせる手段が設けられているので、このリブ部の側面部が優先的にひけて本体部の反射面およびそれぞれに対向する面にひけを生じることがない。

【0009】請求項3の発明は、請求項2の発明におけるリブ部の側面部をひけさせる手段として、リブ部の肉厚を光学反射ミラーの本体部の肉厚よりも厚く成形する手段とするものである。

【0010】射出成形によって成形する場合において、成形収縮率は肉厚が厚い部分ほど大きい。即ち、成形時にキャビティ部へ加える圧力が足りないときには、肉厚が最も厚い部分にひけが発生するという現象が起きやすい。本発明では反射面を有する本体部の肉厚よりも厚肉のリブ部をゲートと対向する位置に設けることにより、このリブ部の側面部に優先的にひけを発生させるものである。

【0011】請求項4の発明は請求項2の発明において、前記リブ部の側面部に対応する成形面の一部に離型処理を施すことを特徴とする。

【0012】このようにリブ部のひけさせたい部分に離型処理を施すことにより、樹脂と金型の密着性が低下し、確実にこの部分をひけさせることができる。

【0013】請求項5の発明は請求項2の発明において、前記リブ部の側面部に対応した成形面を有する金型駒が設けられ、この金型駒が低熱伝導性の素材によって形成されていることを特徴とする。

【0014】この構成では、リブ部のひけさせる部分（側面部）を構成する金型駒を低熱伝導性の素材にすることにより、リブ部の樹脂温度低下が遅延し、最終的にひける部分とすることができる。

【0015】請求項6の発明は請求項2の発明において、前記リブ部の側面部に対応した成形面を有する金型駒が設けられ、この金型駒が多孔質素材によって形成されていると共に、外部の圧縮エア供給源に連通していることを特徴とする。

【0016】このようにリブ部のひけさせる部分（側面部）を構成する金型駒に多孔質材料を用い、外部に連通した圧縮エアによって、冷却時に強制的にリブ部のひけさせる部分にエア圧力を加えることにより、確実にこの部分をひけさせることができる。

【0017】請求項7の発明は請求項2の発明において、前記リブ部の側面部に対応した成形面を有する金型駒が設けられ、この金型駒の内部に加熱用ヒーターが設けられていることを特徴とする。

【0018】このようにリブ部のひけさせる部分（側面部）を構成する金型駒内部に加熱用ヒーターを設け、樹脂冷却時に他の金型部分よりも高い温度に維持することにより、リブ部の樹脂温度低下が遅延し、リブ部の樹脂温

4

度低下が遅延し、最終的にひける部分とすることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）図1は本実施の形態により成形した光学反射ミラー、図2は本実施の形態に使用する成形用金型の断面図である。図1において、3は光学反射ミラーの反射面であり、12はこの反射面3の先端の下面から交叉状に一体的に垂下するリブ部である。15はこのリブ部12の側面部であり、14はこの側面部15に発生したひけ部分である。

【0020】図2において、1は固定側取付板、2は固定側型板であり、相互にボルト（図示省略）で固定されている。また、固定側型板2内部には光学反射ミラーの反射面3を成形する成形面を有した有した入子4が嵌入されている。この入子4は固定側取付板1にネジ止めされている。

【0021】5は可動側型板で入子4との間にキャビティ部6を有している。また、キャビティ部6は射出成形機のノズル部11と連通しており、ノズル部11から射出される熔融樹脂はゲート部10を通じてキャビティ部6へ充填される。キャビティ部6のゲート部10と対向する位置にはリブ部12を形成するための空間17が設けられている。この実施の形態では、光学反射ミラーにおけるリブ部12の肉厚は1.5mm、また反射面3を構成する本体部の最大肉厚は1.4mmとなっている。即ち、このリブ部12の肉厚は反射面を構成する本体部の肉厚よりも厚くなるようになっている。

【0022】7は可動側取付板であり、この可動側取付板7と可動側型板5の間にはスペーサーブロック8が介挿され、これらはボルトによって相互に固定されている。可動側取付板7と可動側型板5との空間には突出板9が配置されている。この突出板9は型開き方向へ摺動可能となっている。さらに突出板9には成形後の成形品を突き出すイジェクタピン13が固定されている。

【0023】次に、光学反射ミラーを成形する方法を説明する。射出成形機のノズル部11より熔融樹脂を射出してキャビティ6へ熔融樹脂を充填する。ゲート部10を通過した熔融樹脂は反射面3を形成する部分を通り、最終的にはリブ部12を形成する空間の末端まで充填される。

【0024】この熔融樹脂の射出充填後、約3秒ほど保圧を加え、冷却過程に入る。充填された樹脂は金型表層からすでに固化が進行しているが、リブ部12の肉厚が反射面3を有する本体部の肉厚よりも厚くなっているため、反射面3を有する本体部の冷却がリブ部12よりも早く進行する。反射面3を有する本体部は冷却に伴って体積収縮するが、この時、遅れて冷却するリブ部12から、その体積収縮の一部を補う形で樹脂が僅かに移動する。そのため、リブ部12の側面部15にはひけ14

5

が発生するが、反射面を有する本体部はひけが発生することのないレベルでの内圧を保つことができる。

【0025】図3は保圧力と光学反射ミラーの反射面3の面精度との関係を示したグラフである。同図において、領域Aは反射面3にひけが発生する領域、領域Bはリブ部12にひけが発生する領域、領域Cはリブ部12にひけが発生しない領域である。

【0026】図3に示すように、保圧力を高くすると反射面3を有する本体部とリブ部12の双方共にひけることのない成形品（光学反射ミラー）を得ることができるが、応力が残ってしまうため、面精度が悪くなる。一方、保圧力の設定を低くしていくと、上述したようにリブ部12だけがひける状態になり面精度も極めて良好となった成形を行うことができる。このとき製品（光学反射ミラー）の位置決め部分（反射面の裏面）もひけることがない。一方、保圧力の設定を極端に低くしすぎると（すなわち、保圧力をほとんどかけない条件）、反射面3を有する本体部にもひけが発生して、不良品となる。即ち、領域Bのようなリブ部12をひけさせる条件にすることにより、最良の品質の光学反射ミラーを不良現象を起こすことなく成形することができる。

【0027】このような実施の形態では、リブ部の側面部を優先的にひけさせることより、反射面を有する部分の収縮量を捕うことができるため、低圧（低保圧力、短保圧時間）で成形しても、反射面3およびその対向面を有する本体部にひけが発生することなく、かつ品質の安定性を保つ状態で極めて高精度な光学反射ミラーを成形できる。

【0028】（実施の形態2）この実施の形態では、上述した図1、図2の実施の形態においてリブ部12の側面部15に対応する金型の成形面16に離型処理を施すものである。また、リブ部12の肉厚は反射面3を構成する本体部の肉厚と同じ寸法（1.4mm）とした。離型処理の具体例を①～③に示す。

【0029】① 側面部15を成形する金型の成形面16に定期的に離型剤を塗布する。具体的には、約1000ショット毎に中京化成工業（株）のシリコン系のプラスチック離型剤「ペリコート」を塗布した。この離型剤としては、この他に樹脂系、樹脂油脂、ワックス、変成シリコン、フッ素系であっても良い。

② リブ部12の側面部15を成形する金型の成形面16にフッ素コーティングを施す。

③ リブ部12の側面部15を成形する金型の成形面16にカーボン原子のイオン注入を施す。

【0030】リブ部12の側面部15を成形する金型面16に離型処理を施すことにより、樹脂と金型の密着性が低下し、樹脂冷却時に確実に側面部15を優先的にひけさせることができる。具体例①では離型剤と金型との密着性が弱いため、その効果は1000ショットレベルしか得られないが、具体例②のフッ素コーティングは密

6

着性が強いいため、20万ショットレベルまでひけさせる効果を継続することができる。具体例③のイオン注入法の場合、金型表層内部にまでカーボン原子を傾斜的に施すことができるため、カーボンによる離型性を半永久的に保持されることことができる。

【0031】このような実施の形態では、ひけの発生を肉厚差によるものに頼る必要がなくなるため、リブ部の肉厚を反射面を構成する本体部の肉厚と同じ寸法にしても実施の形態1と同様な効果が得られる。

【0032】（実施の形態3）図4はこの実施の形態に使用する金型の断面図であり、図2と同一の要素は同一の符号で対応させてある。この実施の形態では、光学反射ミラーのリブ部12の側面部15に対応する金型の成形面16を成形する部分に低熱伝導性素材であるセラミックス入子18を用いる。セラミックス入子18は可動側型板5にネジによって固定される。この場合、セラミックスの素材は石原薬品（株）製の「マコール」を用いた。

【0033】このようにリブ部12の側面部15に対応する金型の成形面16に低熱伝導性素材を用いることにより、リブ部12の樹脂温度の低下を遅延させることができる。このためリブ部12の側面部15を最終的にひける部分とすることができる。従って、ひけの発生を肉厚差に頼る必要がなくなり、リブ部の肉厚を反射面を構成する本体部の肉厚よりも薄くしても、実施の形態1と同様な効果が得られる。

【0034】（実施の形態4）図5はこの実施の形態に使用する金型の断面図であり、図2と同一の要素は同一の符号で対応させてある。この実施の形態では、光学反射ミラーのリブ部12の側面部15に対応する金型の成形面16を成形する部分に多孔質素材である金型駒19がネジによって固定されている。さらにこの金型駒19から金型外部に連通する通気孔20が可動側型板5に開設されている。この通気孔20における金型出口21は圧縮エア供給装置22に接続されている。

【0035】この実施の形態では、熔融樹脂を射出充填後、圧縮エア供給装置22を作動させ、通気孔20、金型駒19を介してリブ部12の側面部15に圧縮エアを加える。圧縮エアによって強制的にリブ部のひけさせる部分にエア圧力を加えることにより、確実にこの部分をひけさせることができる。従って、ひけの発生を肉厚に頼る必要がなくなるため、リブ部の肉厚を反射面を構成する本体部の肉厚と同じ寸法にしても実施の形態1と同様な効果を得ることができる。

【0036】（実施の形態5）図6はこの実施の形態に使用する金型の断面図であり、図2と同一の要素は同一の符号で対応させてある。この実施の形態では、光学反射ミラーのリブ部12の側面部15に対応する金型の成形面16から2mm離れた可動側型板5内部に加熱用ヒーター23が埋め込まれている。この加熱用ヒーター2

7

3は外部の電源24に接続されている。

【0037】この実施の形態では、熔融樹脂の射出充填時から保圧時にかけて加熱用ヒーター23を作動させることにより金型の成形面16を加熱する。成形面16が加熱されるため、リップ部12の樹脂温度低下を遅延させることができる。そのため、このリップ部12の側面部15を最終的にひける部分とすることができる。従って、リップ部12の樹脂温度低下を遅延することができ、ひけの発生を肉厚差に頼る必要がなくなり、リップ部の肉厚を反射面を構成する本体部の肉厚よりも薄くしても実施の形態1と同様な効果が得られる。

【0038】

【発明の効果】以上のように本発明では、低圧（低保圧力、短保圧時間）で成形しても反射面及びその対向面を有する本体部にひけが発生することなく、かつ品質の安定性を保った状態で極めて高精度な光学反射ミラーを成

8

形できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によって成形される光学反射ミラーの斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態1の金型の断面図である。

【図3】保圧力と反射面精度との関係を示す特性図である。

【図4】実施の形態3の金型の断面図である。

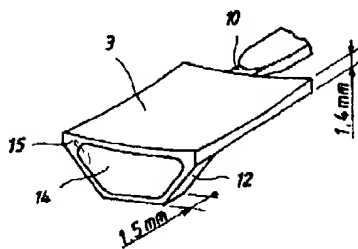
【図5】実施の形態4の金型の断面図である。

【図6】実施の形態5の金型の断面図である。

【符号の説明】

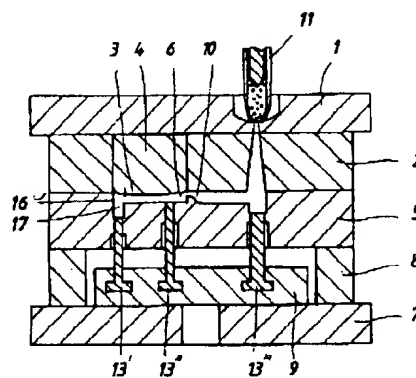
- 3 反射面
- 6 キャビティ部
- 12 リップ部
- 14 側面部

【図1】

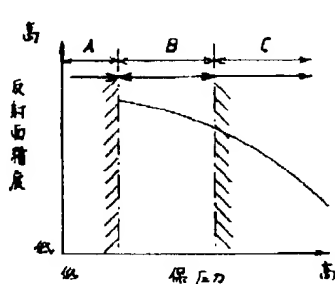


- 3 反射面
- 6 キャビティ部
- 12 リップ部
- 14 側面部

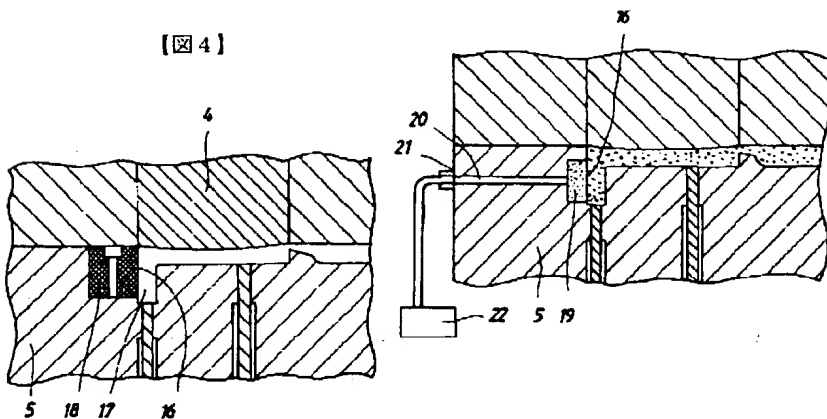
【図2】



【図3】



【図5】



【図 6】

